УВЧ для ЧМ-приемника

Для обеспечения уверенного приема радиовещательных ЧМ-станций в диапазоне УКВ (FM) можно использовать однокаскадный УВЧ. Ниже приводится описание высококачественного усилителя высокой частоты для радиовещательного УКВ-приемника, построение которого может быть осуществлено без применения специализированной контрольно-измерительной аппаратуры.

Технические характеристики

Коэффициент шума, менее, дБ...2

Коэффициент усиления, дБ...12

Низкий коэффициент шума и хорошее усиление являются основополагающими факторами при выборе данного УВЧ. Устройство может помочь обладателям автомобильных или бытовых приемников, расположенных на значительном удалении от передающего центра. При использовании УВЧ в автомагнитолах исчезает неприятный фединг (замирание, пропадание сигнала) во время движения автомобиля.

На рис. 1 приведена принципиальная электрическая схема УВЧ.

В качестве активного элемента используется СВЧ полевой транзистор. Для обеспечения достаточной устойчивости в работе без применения нейтрализации транзистор VT1 включен по схеме с общим затвором. Непосредственное (гальваническое) заземление затвора VT1 также способствует повышению стабильности УВЧ.

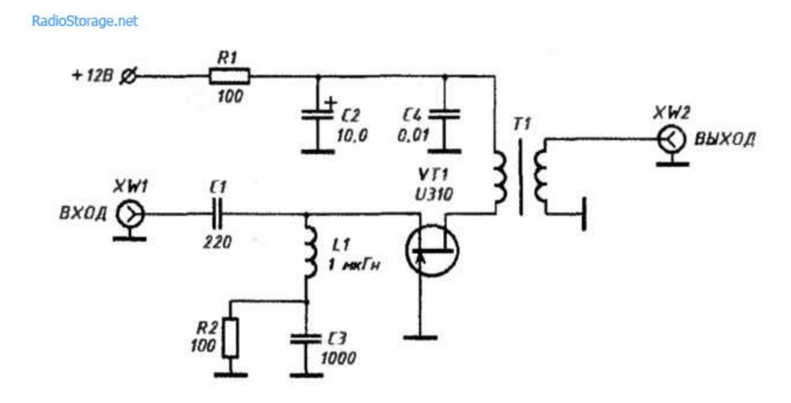


Рис. 1. Схема УВЧ

Выходной согласующий трансформатор Т1 рассчитан таким образом, что с учетом емкости стока VT1 он образует резонансный контур, настроенный на частоту 92 МГц. Таким образом, на этой частоте УВЧ имеет максимальный коэффициент передачи, обеспечивая лучший прием сигналов слабых станций, работающих в нижнем участке FM-диапазона. При повторении конструкции трансформатора Т1, как будет ниже описано, использование в стоковой цепи VT1 подстроечного конденсатора не обязательно.

Выходной трансформатор Т1 намотан на каркасе диаметром 10 мм и длиной 15 мм. На расстоянии 2,5 мм от каждого края каркаса в нем делаются отверстия, необходимые для закрепления выводов первичной обмотки трансформатора. Первичная обмотка содержит 10 витков медного изолированного провода (можно взять любой подходящий отрезок эмалированного или с изоляцией из ПВХ провода диаметром 0,2...0,7 мм). Вторичная обмотка Т1 наматывается поверх первичной и содержит два витка указанного выше провода. В случае отсутствия необходимого каркаса можно изготовить трансформатор Т1 другим известным радиолюбителю способом. Однако в этом случае понадобится наличие простейшей измерительной аппаратуры.

Схема усилителя собрана на “пятачках”, вырезанных на фоль-гированной поверхности прямоугольного куска стеклотекстолита (рис. 2). Корпус полевого транзистора соединяется с затвором и припаивается непосредственно к общей шине УВЧ.

Можно рекомендовать следующий способ крепления транзистора: в печатной плате делается отверстие, равное диаметру корпуса транзистора, но меньшее, чем фланец. Транзистор вставляется в отверстие и припаивается за фланец к земляной шине платы. Соединения с другими выводами VT1 могут быть сделаны изолированными проводами минимальной длины.

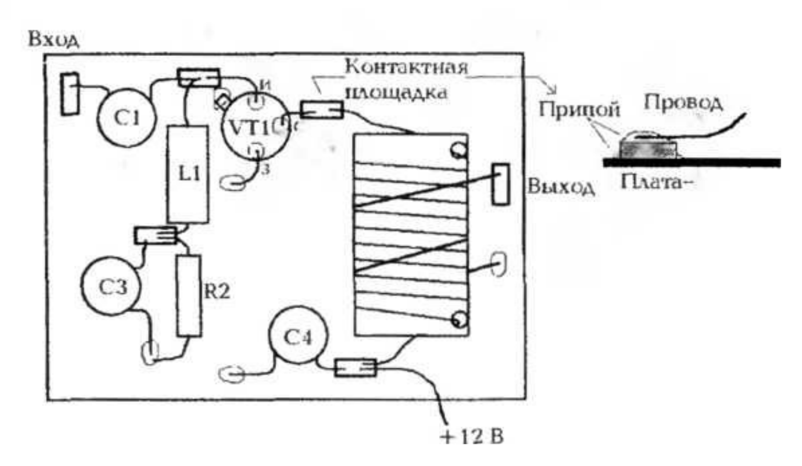


Рис. 2. Монтаж схемы

Для обеспечения малой емкости монтажа “пятачки” печатной платы должны быть небольшого размера.

Каскад на транзисторе VT1 может быть настроен на любую другую частоту до 500 МГц. Для этого необходимо изменить параметры согласующего резонансного трансформатора T1. При этом коэффициент шума УВЧ возрастет до 3 дБ, а усиление снизится до 10 дБ. На более высоких частотах T1 можно заменить автотрансформатором. Разъем XW2 в этом случае необходимо подключить к отводу трансформатора через разделительный конденсатор емкостью 100 пФ.

Вместо транзистора U310 можно использовать U308 или U309, 2N4856...2N4860.

Автор статьи - Н. Соколов. Статья опубликована в РЛ, №6, 2003 г.